

EJERCICIOS SOBRE EL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

1. Queremos ajustar una máquina de refrescos de modo que el promedio del líquido dispensado quede dentro de cierto rango. La cantidad de líquido vertido por la máquina sigue una distribución normal con desviación estándar 0'15 decilitros. Deseamos que el valor estimado que se vaya a obtener comparado con el verdadero no sea superior a 0'2 decilitros con una confianza del 95%. ¿De qué tamaño debemos escoger la muestra? (Sol. N=217).
2. Es necesario estimar entre 10.000 establos, el número de vacas lecheras por establo con un error de estimación de 4 y un nivel de confianza del 95%. Sabemos que la varianza es 1.000. ¿Cuántos establos deben visitarse para satisfacer estos requerimientos? (Sol. Como sabemos que hay 10.000 establos, tendremos que usar la fórmula en la que interviene el tamaño de la población y obtenemos n=235).
3. Una máquina llena cajas con cierto cereal. El supervisor desea conocer con un error de estimación de máximo 0'1 y un nivel de confianza del 90%, una media estimada del peso. Como la varianza era desconocida se procedió a escoger una muestra piloto. Los resultados fueron los siguientes: 11'02, 11'14, 10'78, 11'59, 11'58, 11'19, 11'71, 11'27, 10'93, 10'94. ¿Cuántas cajas debe escoger para que se cumplan los requisitos propuestos? (Sol. Debemos tomar la varianza estimada y al ser n<30 el valor de t, al sustituir en la fórmula obtenemos n=34).
4. Se desea conocer el peso promedio de una determinada clase de pescado con un error de estimación de 0'02 y con un nivel de confianza del 99%. Por datos anteriores se sabe que el peso mínimo es 1'48 libras y el máximo es de 2'47 libras. ¿De qué tamaño debe escoger la muestra? Suponga que los pesos de estos pescados se distribuyen normalmente. (Sol. No conocemos la varianza pero la podemos estimar a partir de la fórmula A/4. Al sustituir en la fórmula obtenemos n=1015)
5. Se desea hacer una encuesta para determinar la proporción de familias que carecen de medios económicos para atender los problemas de salud. Existe la impresión de que esta proporción está próxima a 0'35. Se desea determinar un intervalo de confianza del 95% con un error de estimación de 0'05. ¿De qué tamaño debe tomarse la muestra? (Sol. N=350).
6. Un productor de semillas desea saber con un error de estimación del 1% el porcentaje de semillas que germinan en la granja de su competidor. ¿Qué tamaño de muestra debe tomarse para obtener un nivel de confianza del 95%? (Sol. Como no tenemos ninguna estimación de la proporción, tomaremos 0'5 y así obtenemos n=9.604)
7. Se desea realizar una encuesta entre la población juvenil de una determinada localidad para determinar la proporción de jóvenes que estaría a favor de una nueva zona de ocio. El número de jóvenes de dicha población es N=2.000. Determinar el tamaño de muestra necesario para estimar la proporción de estudiantes que están a favor con un error de estimación de 0'05 y un nivel de confianza del 95%. (Sol. Como no nos dan ninguna estimación de la proporción, tomaremos 0'5. El valor de n es 322).

8. Un biólogo quiere estimar el peso promedio de los ciervos cazados en el estado de Maryland. Un estudio anterior de diez ciervos cazados mostró que la desviación estándar de sus pesos es de 12.2 libras. ¿Qué tan grande debe ser una muestra para que el biólogo tenga el 95% de confianza de que el error de estimación es a lo más de 4 libras?

Solución: En consecuencia, si el tamaño de la muestra es 36 (35,74), se puede tener un 95% de confianza en que difiere en menos de 4 libras de la media de la muestra.

9. Una empresa eléctrica fabrica focos que tienen una duración aproximadamente normal con una desviación estándar de 40 horas. ¿De qué tamaño se necesita una muestra si se desea tener 96% de confianza que la media real esté dentro de 10 horas de la media real?

Solución: Se necesita una muestra de 68 (67,43) focos para estimar la media de la población y tener un error máximo de 10 horas.

¿Qué pasaría si en lugar de tener un error de estimación de 10 horas sólo se requiere un error de 5 horas?

Solución: 270 focos. Se puede observar como el tamaño de la muestra aumenta, pero esto tiene como beneficio una estimación más exacta.

10. Suponga que en el ejercicio anterior se tiene una población de 300 focos, y se desea saber de qué tamaño debe de ser la muestra. El muestreo se realizará sin reemplazo.

Solución: Como se tiene una población finita y un muestreo sin reemplazo es necesario utilizar la formula con el factor de corrección (56 focos). Si se tiene una población finita de 300 focos sólo se tiene que extraer de la población una muestra sin reemplazo de 56 focos para poder estimar la duración media de los focos restantes con un error máximo de 10 horas.

11. En una muestra aleatoria de 500 familias que tienen televisores en la ciudad de Hamilton, Canadá, se encuentra que 340 están suscritas a HBO. ¿Qué tan grande se requiere que sea una muestra si se quiere tener 95% de confianza de que la estimación de P esté dentro de 0.02?

Solución: Se tratarán a las 500 familias como una muestra preliminar que proporciona una estimación de $p=340/500=0.68$. Por lo tanto si basamos nuestra estimación de P sobre una muestra aleatoria de tamaño 2090, se puede tener una confianza de 95% de que nuestra proporción muestral no diferirá de la proporción real por más de 0.02.

Ejercicios tomados de:

http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0018-04/EJERCICIOS_archivos/EJERCICIOS.html

<http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/estadistica1/cap01d.html>